

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
CHIMBORAZO**

**ANÁLISIS
ESTOCÁSTICO**

PARTE II

Patricia Hernández,
PhD

Asignatura

Modelización
Económica

ESTADÍSTICA INFERENCIAL
TIPOS DE MUESTREO –
ESTADÍSTICOS MUESTRALES

INFERENCIA ESTADÍSTICA

- Trata de generar conclusiones más amplias
- Parte de resultados particulares (muestra)

POBLACIÓN: Conjunto de elementos cuyas características tratamos de estudiar

MUESTRA: Subconjunto de la población que elegimos para observar

POBLACIÓN - MUESTRA



RAZONES PARA TOMAR MUESTRAS

- Estudiar la muestra resulta más económico que la población
- Mayor rapidez para obtener datos y analizarlos
- Las conclusiones obtenidas pueden ser extrapoladas a la población, para ello deben ser muestras aleatorias

TIPOS DE MUESTREO

1. Definir claramente la población de estudio. pueden ser personas, ingresos, empresas, fuentes de abastecimiento de agua, etc.

2. Enfoque del estudio. Será a nivel nacional, regional, local

Entre mayor sea la muestra tendrá a ser mas representativa y menor será el error de muestreo.

Tipos de Muestreo

1. Probabilístico

- Aleatorio Simple
- Estratificado
- Sistemático
- Por Conglomerado

2. No Probabilístico

- Por conveniencia
- Por cuotas

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

Es requisito que todos y c/u de los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados (azar).

Se debe tener disponible un listado completo de todos los elementos de la población, a esto se le llama **MARCO DE MUESTREO**.

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

a. ALEATORIO SIMPLE (Muestreo Simple al Azar)

Cada sujeto tiene una probabilidad igual de ser seleccionado para el estudio.

Se necesita una lista numerada de las unidades de la población que se quiere muestrear.

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

a. ALEATORIO SIMPLE (Muestreo Simple al Azar)

Pasos :

- Determinar el tamaño de la muestra
- Numerar los individuos de 1 a n
- Tirar unidades al azar (probabilidad igual)

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

b. *MUESTREO ALEATORIO SISTEMÁTICO.*

Se toman todos los individuos de la lista y se selecciona $c/3$, $c/7$, o cualquier otro número.

Para comenzar se utiliza un número al azar.

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

c. MUESTREO ESTRATIFICADO

Cuando la muestra incluye **subgrupos** representativos (estratos) de los elementos de estudio con características específicas: urbano, rural, nivel de instrucción, año académico, carrera, sexo, grupo étnico, edad, paridad etc.

En cada estrato para obtener el tamaño de la muestra se puede utilizar el muestreo aleatorio o sistemático.

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

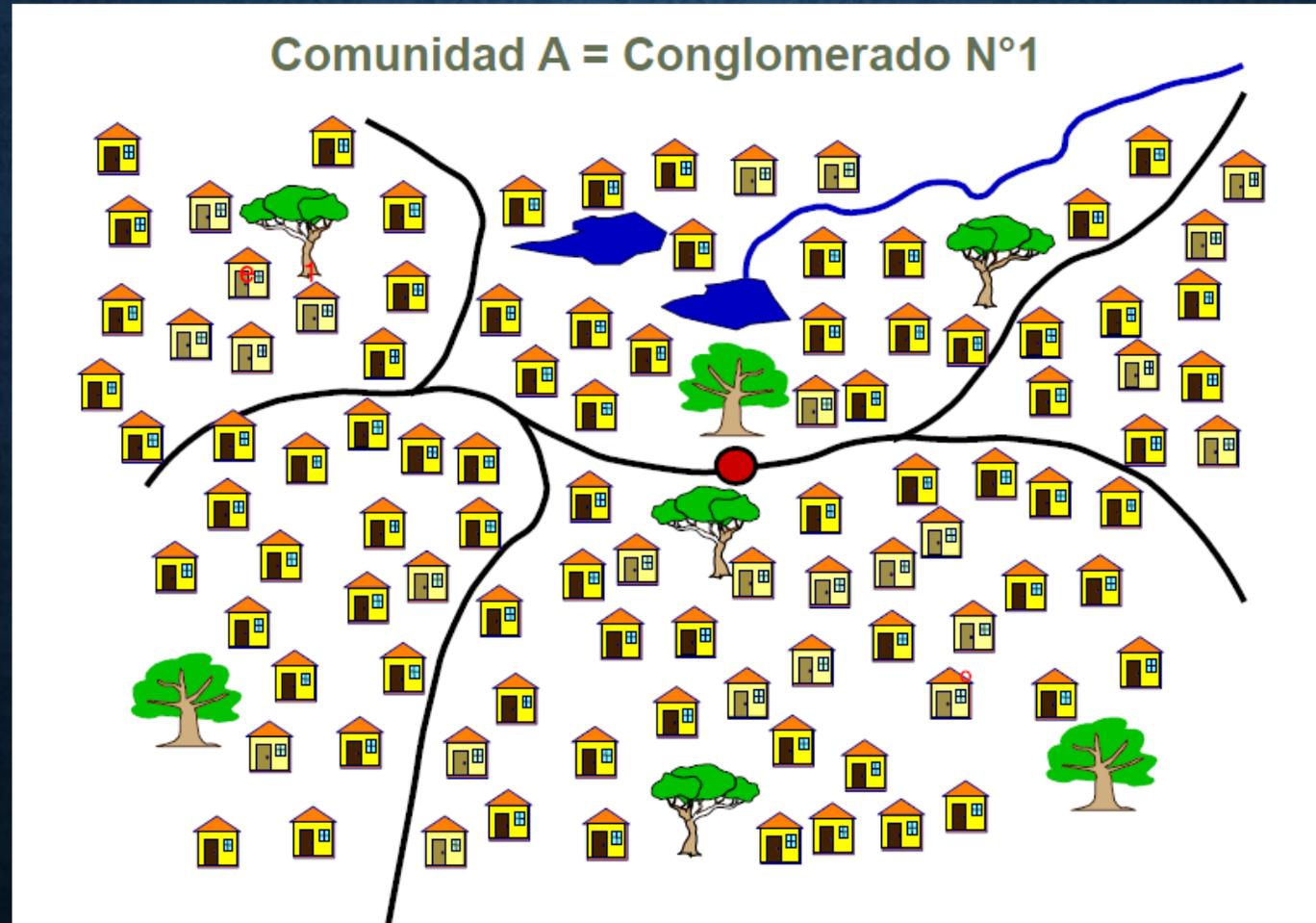
d. *MUESTREO POR RACIMOS (CLUSTER O CONGLOMERADO)*

Conglomerados: son unidades geográficas (distritos, pueblos, organizaciones, clínicas)

Tipos de Muestreo

1. PROBABILISTICO

d. *MUESTREO POR RACIMOS (CLUSTER O CONGLOMERADO)*



Tipos de Muestreo

2. NO PROBABILISTICO

No se conoce la probabilidad que tienen los diferentes elementos de la población de estudio de ser seleccionados.

- a. Muestreo por conveniencia
- b. Muestreo por cuotas.

Tipos de Muestreo

2. NO PROBABILISTICO

a. *MUESTREO POR CONVENIENCIA*

Es la muestra que esta disponible en el tiempo o periodo de investigación.

Ejemplo: Todos los pacientes que asistan a una clínica en particular cierto día

DESVENTAJA: la muestra puede ser poco representativa de la población que se desea estudiar.

Tipos de Muestreo

2. NO PROBABILISTICO

b. MUESTREO POR CUOTAS.

Todos los elementos conocidos de la población tienen que aparecer en la muestra. Se debe asegurar que estos aparezcan en la misma proporción que en la población.

El investigador entrevista a todas las personas de cada categoría que pueda encontrar hasta que haya llenado la cuota.

TAMAÑO DE MUESTRAS

CÁLCULO DE MUESTRA ALEATORIA

- **Muestras para poblaciones finitas**

Se conoce el tamaño total de la población

- **Muestras para poblaciones infinitas**

Se desconoce el tamaño de la población o la población es muy grande

Tamaño muestra

Poblaciones finitas

$$n = \frac{k_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k_{\alpha}^2 p q}$$

Donde:

K_{α} = número que tiene a su derecha un área de α

$1 - \alpha$ = Nivel de confianza

N = población

P = 0,50 (probabilidad éxito)

Q = 0,50 (probabilidad falla)

E = error muestral

n = tamaño de la muestra

Tamaño muestra

CÁLCULO DE MUESTRA ALEATORIA

Nivel de confianza deseado	Puntuación K
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Tamaño muestra

CÁLCULO DE MUESTRA ALEATORIA

	Si se aumenta el valor	Si se disminuye el valor
Tamaño de la población	La precisión disminuye	La precisión aumenta
Tamaño de la muestra	La precisión aumenta	La precisión disminuye
Nivel de confianza	La precisión aumenta	La precisión disminuye
Margen de error	La precisión disminuye	La precisión aumenta

Se quiere obtener una muestra de 560 restaurantes que existen en Latacunga, estime la muestra para cada uno de los casos e indique qué ocurre:

- a. Error de 5% y un nivel de confianza de 95%**
- b. Error de 10% y nivel de confianza de 95%**
- c. Error de 5% y nivel de confianza de 90%**
- d. Error de 2% y nivel de confianza de 99%**

Factores	Caso a	Caso b	Caso c	Caso d
K_{α}	$K_{0,025}=1,96$	$K_{0,025}=1,96$	$K_{0,05}=1,65$	$K_{0,005}=2,58$
$1-\alpha$	0,95	0,95	0,90	0,99
P	0,50	0,50	0,50	0,50
Q	0,50	0,50	0,50	0,50
E	0,05	0,10	0,05	0,02
N	560	560	560	560
n	228,09	82,11	183,41	493,67

Tamaño muestra

Poblaciones infinitas

$$n = \frac{k_{\alpha}^2 pq}{e^2}$$

Donde:

K_{α} = número que tiene a su derecha un área de α

$1-\alpha$ = Nivel de confianza

$P = 0,50$ (probabilidad éxito)

$Q = 0,50$ (probabilidad falla)

E = error muestral

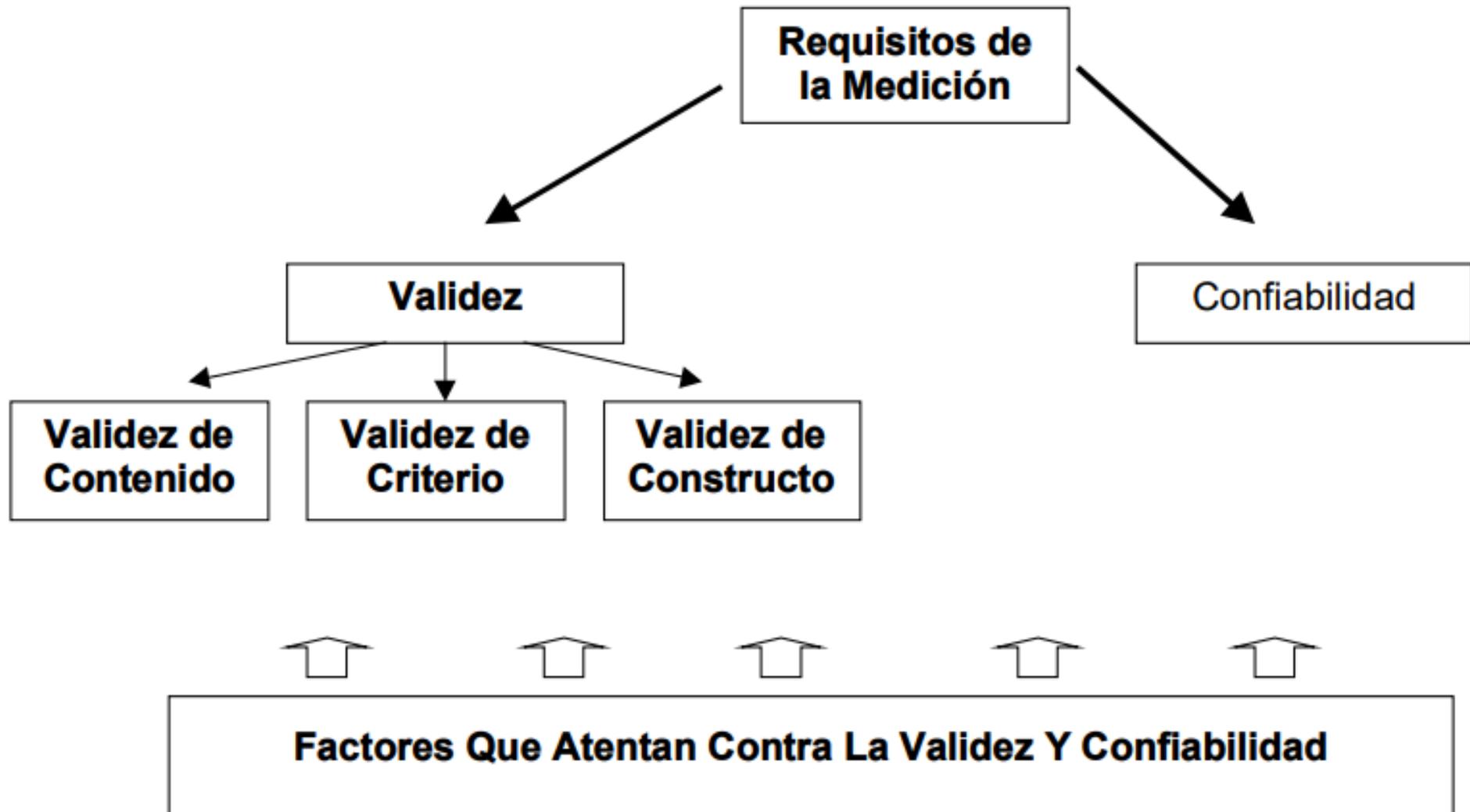
n = tamaño de la muestra

Tamaño muestra ESTRATIFICADO

CALCULAR UNA MUESTRA ESTRATIFICADA
POR GÉNERO PARA EL CANTÓN RIOBAMBA
CON LAS PROYECCIONES DE POBLACIONES DEL
INEC, 95% CONFIANZA Y 5% ERROR

INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR DATOS

INSTRUMENTOS



REQUISITOS DE MEDICIÓN

- Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos básicos: **CONFIABILIDAD Y VALIDEZ.**

➤ **CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO:** *Se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados similares o consistentes con mediciones previas.*

➤ **VALIDEZ DE UN INSTRUMENTO:** *se refiere al grado en que un instrumento de medición realmente mide la variable que pretende medir. Por ejemplo: que un instrumento de inteligencia mida inteligencia y no ausencia de memoria.*

CONFIABILIDAD

Coeficiente de Cronbach. *Este coeficiente requiere una sola medición y mide la consistencia interna de los ítems en cada escala y el instrumento como conjunto. Es decir entrega un valor estadístico que nos indica en que medida un conjunto de ítems apuntan en la misma dirección.*

VALIDEZ

Validez de contenido: Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto medido.

Validez de Criterio: Se establece la validez comparándolo con algún criterio externo. Es un criterio estándar con el que se juzga la validez de un instrumento.

- Cuando el criterio se fija en el presente se llama **validez concurrente**. Cuando el criterio se fija en el futuro se llama **validez predictiva**.

VALIDEZ

- **Validez de Constructo:** *Se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos (o constructos) que están siendo medidos.*

VALIDEZ

Cálculo de la Validez

Validez de contenido.

- Consulta a expertos.

Validez de criterio.

- Correlaciona su medición con el criterio.

Validez Constructo.

- Análisis factorial

FACTORES QUE AFECTAN A LA VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

- ❖ *La improvisación en la medición y selección del instrumento.*
- ❖ *Utilización de instrumentos extranjeros sin previa adaptación y estandarización.*
- ❖ *Instrumento inadecuado a las personas que se les aplica.*
- ❖ *Condiciones en las que se administra el instrumento de medición.*

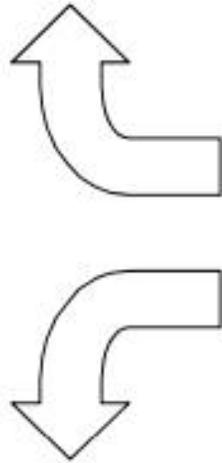
PASOS CREAR Y VALIDAR UN INSTRUMENTO

-  Listar las variables que se van a medir u observar.
-  Revisar la definición conceptual de las variables.
-  Establecer la definición operacional.
-  Elegir un instrumento ya desarrollado que se adaptará para el estudio o crear un nuevo instrumento, tomando en cuenta las dimensiones a medir y los indicadores específicos que se utilizarán para cada una.
-  Indicar el nivel de medición de cada ítem o variable.
-  Establecer la forma en que se codificarán (darles un número que represente) las variables o ítemes.
-  Aplicar una prueba piloto del instrumento.
-  Modificar el instrumento, a partir de los resultados de la prueba piloto.

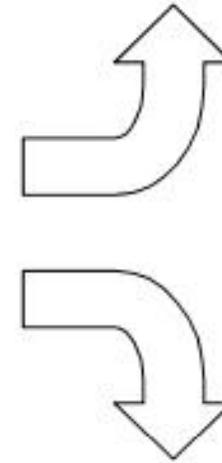
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

Observación

Entrevista



**Técnicas de Recolección
de Información**



Focus Group

Cuestionarios

TÉCNICAS: OBSERVACIÓN

- La observación es un método de recolección de información basado en contemplar una situación o fenómeno en forma directa.
- De este modo, el investigador debe mirar los hechos que ocurren en un ambiente determinado a ser observado y establecer conclusiones para su investigación a partir de lo que ha logrado ver.
- Este mecanismo de recolección de información puede ser más o menos estructurado:
 - ⊗ pasando desde checklists (listas de chequeo) en que el observador debe marcar si ocurren ciertas acciones
 - ⊗ hasta **observaciones participantes** en que el observador se hace parte del grupo de estudio y relata su experiencia y vivencias al pertenecer a ese grupo.

TÉCNICAS: ENTREVISTA

- La entrevista es un método en que el investigador **interactúa en forma directa** con los sujetos del estudio realizando preguntas relacionadas con el objetivo del estudio para obtener un **autoreporte** detallado por parte del participante.
- Existen entrevistas en que sólo se cuenta con el tema de la investigación y, por lo tanto, es el entrevistador quién crea las preguntas según la manera en que se desarrolle la investigación.
- En otras, sin embargo, las preguntas están altamente estructuradas, por lo que la entrevista puede parecer más bien un cuestionario realizado en forma oral.

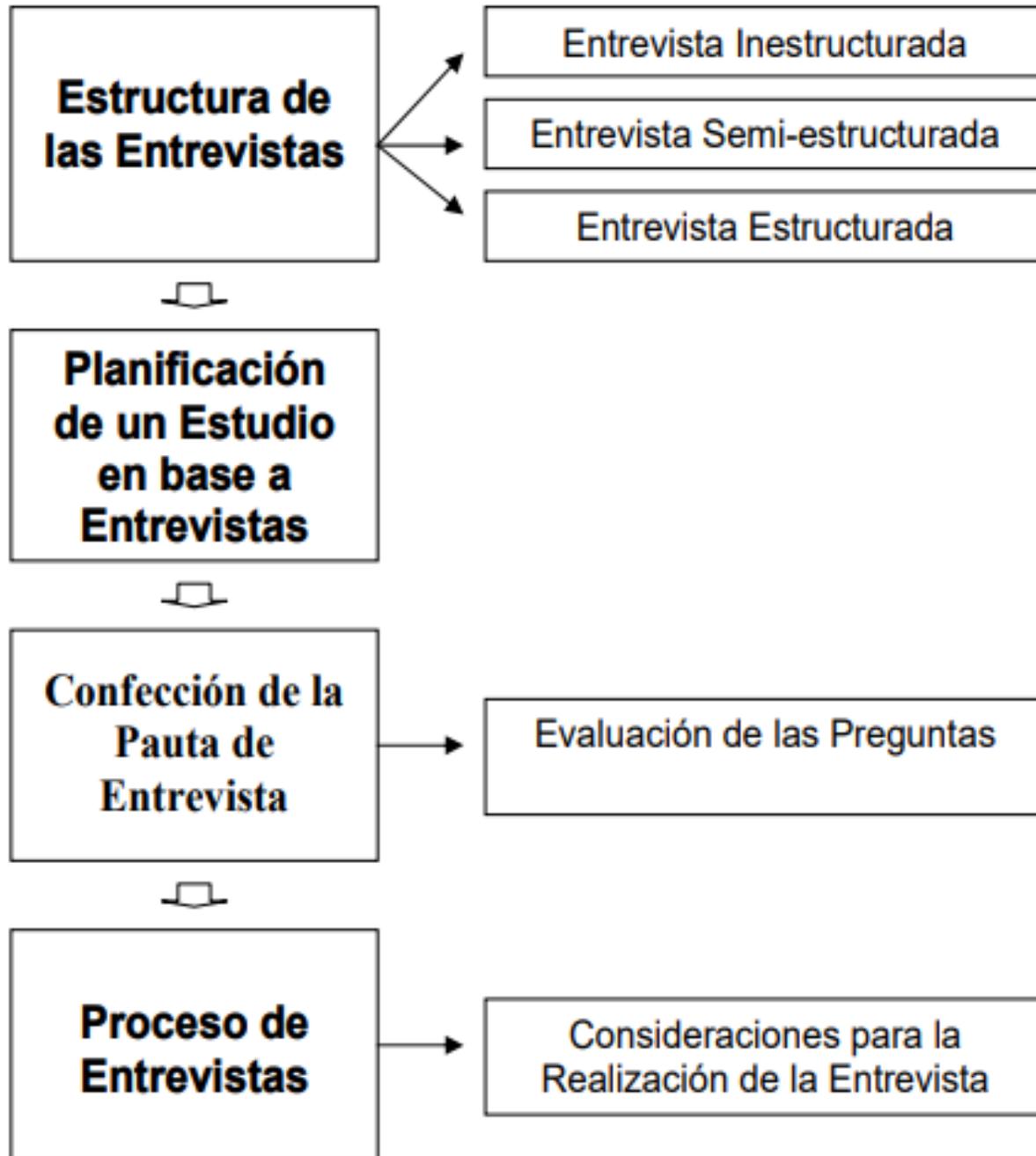
TÉCNICAS: ENTREVISTA

La entrevista es un instrumento adecuado para obtener *información cualitativa, individual, de un número limitado de sujetos.*

La entrevista puede ser de dos tipos:

- a) **exploratoria**, cuando la información que se espera recoger es muy abierta porque no está precisado el tema preciso que interesa cubrir. En este caso el entrevistado está ayudando a definir el problema.
- b) **en profundidad**, cuando el entrevistador tiene bien precisados los temas sobre los cuales interesa recoger información. En este caso, el problema está previamente bien definido y el entrevistador sabe exactamente qué información es relevante para ese problema

TÉCNICAS: ENTREVISTA



TÉCNICAS: GRUPO FOCAL

El Grupo Focal o Focus Group es una técnica grupal de recolección de información, en que el investigador reúne a un grupo de participantes para tratar un tema relacionado con la investigación, según una pauta realizada con ese fin. Al realizar esta técnica, el investigador debe tomar el papel de facilitador y ser capaz de permitir que todos los participantes puedan dar su opinión.

TÉCNICAS: GRUPO FOCAL

La técnica del grupo focal **utiliza la entrevista** como un instrumento que se aplica colectivamente a un grupo

- a) *El grupo es “fabricado”* por el investigador, que congrega a sujetos que comparten algún rasgo que los hace relevantes para el problema que se está investigando, pero que pueden diferir en cuanto a otras características que son también relevantes.

TÉCNICAS: GRUPO FOCAL

- b) **El tamaño del grupo** está determinado por el hecho de que sea *posible armar una conversación* libre en la que todos puedan participar. Esto quiere decir que normalmente un grupo focal tendrá un tamaño que va entre 4 a 8 personas.
- c) **El tema es abierto** y sólo lo introduce el moderador con una mención muy general. Veamos un ejemplo:
“Agradecemos su presencia. Los hemos congregado para conversar sobre la calidad de la docencia.
¿Alguien quiere decir algo sobre este tema?”

TÉCNICAS: GRUPO FOCAL

- d) **rol del moderador:** una vez que se introdujo el tema, *el rol del moderador es pasar desapercibido*. Sólo debe preocuparse de que la conversación no sea monopolizada por nadie (*“que podría agregar usted que no ha intervenido hasta ahora?”*) y que no quede un cabo suelto en la sesión (*“se mencionó tal o cual cosa; ¿alguien tendría algo que agregar?”*)
- e) el moderador hace que la conversación pase a un nuevo tópico cuando observa que se cierra un círculo en la conversación; es decir cuando las opiniones (*los actos de habla*) empiezan a repetirse. Cuando esto ocurre, se completó *el habla de este grupo en este tema* y se termina la sesión.

TÉCNICAS: GRUPO FOCAL

f) como la sesión ha sido grabada se debe trabajar después el texto desgravado. Lo que interesa determinar son *los puntos de habla* donde se marcan las posiciones que se expresaron en la conversación y *los puntos de no habla*, es decir las cosas que no se mencionaron o que quedaron implícitas. Para ello se utilizan técnicas de *análisis estructural del texto*.

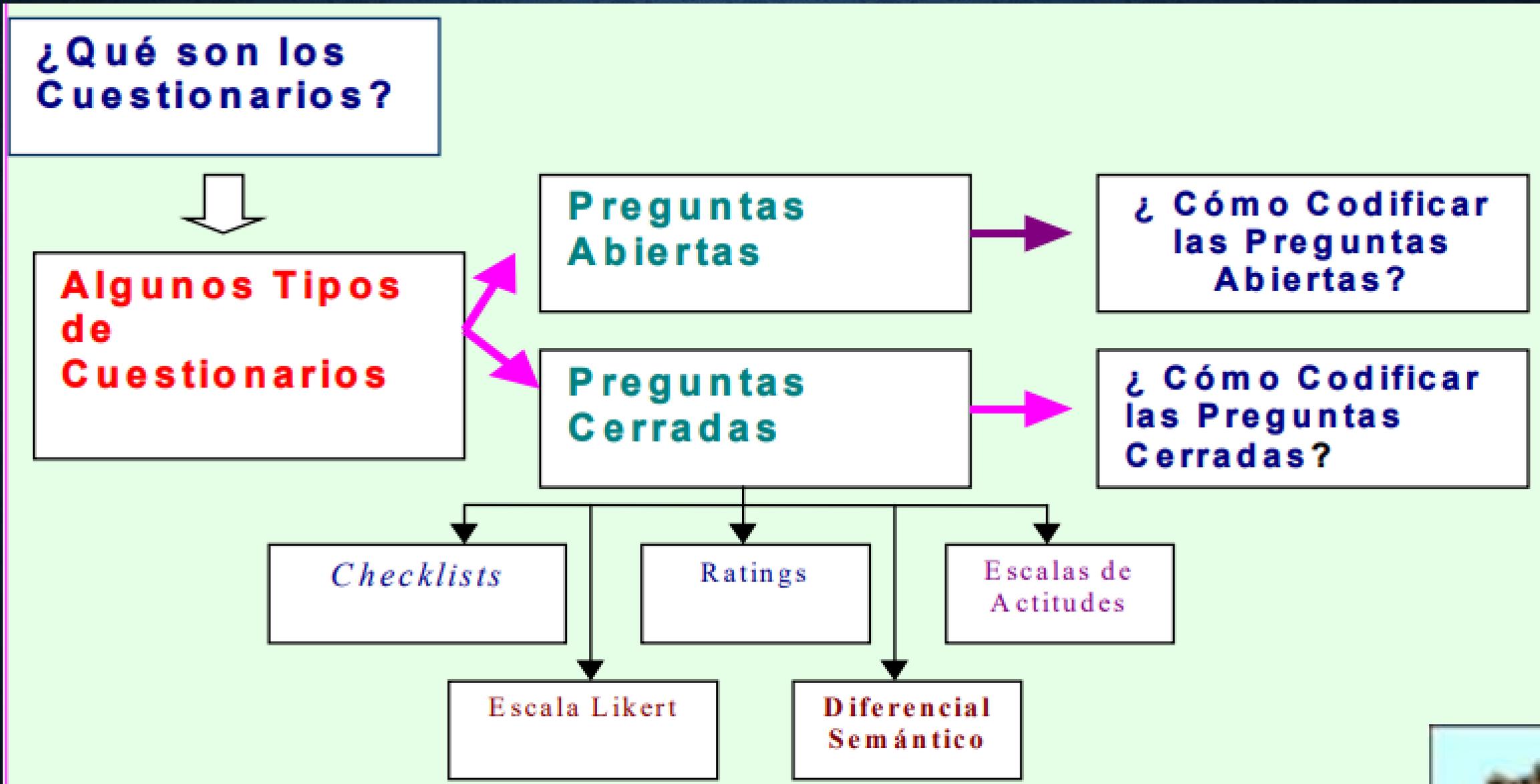
TÉCNICAS: GRUPO FOCAL

Y...¿cuando utilizo un grupo focal?

Cuando....

- ☺...necesito información para elaborar las preguntas de un cuestionario estructurado
- ☺...requiero contar con información sobre conocimientos, creencias, actitudes y prejuicios del grupo objetivo
- ☺...me interesa conocer el vocabulario local, para desarrollar , por ejemplo, programas de educación y promoción de salud
- ☺...la interacción entre los participantes puede estimular respuestas nuevas o más valiosas
- ☺...la influencia del grupo puede ser un factor que active un proceso de contraste de posturas divergentes
- ☺...dispongo de menos tiempo del que me tomaría la conducción de una serie de entrevistas individuales

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS



TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Los cuestionarios son una técnica altamente estructurada de recolección de información y que, por lo tanto, facilita el análisis de los datos. En general, los cuestionarios son instrumentos que constan de varias preguntas que deben ser contestadas por el participante. Las respuestas al mismo pueden ser abiertas o cerradas (si se entregan alternativas de respuesta a las preguntas).

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

- Todo cuestionario está compuesto de ítems
- Un ítem es una pregunta específica respecto del fenómeno estudiado
- Algunos errores típicos al construir un ítem son los siguientes:

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Doble pregunta

- Cada ítem debe apuntar sólo a una pregunta:
 - ***¿Está usted de acuerdo en tener un presidente socialista que use gente como ejemplo de sus acciones políticas en el mensaje de cuenta anual?***
- *El error está en que uno puede estar de acuerdo o en desacuerdo a cada una de las partes de la pregunta. Lo correcto es separarlas en dos preguntas distintas*
 - *¿Está usted de acuerdo en tener un presidente socialista?*
 - *¿Está usted de acuerdo en que el presidente ejemplifique sus acciones políticas con personas beneficiadas por esa acción, en el mensaje de cuenta anual?*

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Negación

Los ítems deben estar redactados en forma positiva, ya que de lo contrario genera una confusión lógica

- Error:
 - *¿No cree que sería bueno que el gobierno fuera más enérgico con los empresarios del transporte?*
- Correcto
 - *¿Cree que sería bueno que el gobierno fuera más enérgico con los empresarios del transporte?*

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Guiar (sesgar la respuesta)

La redacción del ítem no debe obligar o favorecer una respuesta:

- *¿Está usted de acuerdo con expulsar a los mapuches de sus tierras como producto de una acción unilateral que atenta contra la ecología?*
- La pregunta no sólo está sesgada, sino que es doble. La redacción correcta es neutra
 - *¿Cree usted que la política de expropiación de tierras a los mapuches en el caso de la represa de Ralco es justificada?*

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Guiar la respuesta

Debe cuidarse la estructura de las preguntas, para evitar presiones sobre el sujeto

- Usted, ¿Disfruta del tiempo compartido con su familia?
- Usted ¿Considera que tomar vacaciones es una buena instancia para compartir con la familia?
- Usted ¿Estaría dispuesto a hacer un pequeño esfuerzo para que su familia y usted pudieran disfrutar de tiempo juntos en sus vacaciones?
- Compre las vacaciones de tiempo compartido bla,bla,bla
- La estrategia es común como forma de promover ventas y en la investigación periodística, pero no es adecuada en investigación científica

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Sociabilidad

Debe evitarse la redacción de preguntas cuya respuesta está guiada por la sociedad

– ¿Está usted de acuerdo con el aborto? Si_
No_

- Lo respuesta obvia es no, ya que responder afirmativamente está sancionado socialmente. En este caso, lo más correcto sería generar una serie de preguntas acerca del tema, partiendo desde la postura frente al control de natalidad

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Incongruencia

- Las alternativas de respuesta deben corresponder al tipo de pregunta
 - » ¿Considera que los mensajes políticos son importantes para la gente?
Muy de Acuerdo Acuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo
- Correcto: dar instrucciones de respuesta
 - Frente a cada una de las siguientes afirmaciones indique cuán de acuerdo está:
 - » Los mensajes políticos son importantes para la gente

Muy de Acuerdo Acuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Brevedad

- Los ítems deben ser breves, las redacciones largas hacen difícil de entender la pregunta
 - *Los mensajes presidenciales que se realizan el 21 de mayo suelen dar una cuenta al país de la gestión del gobierno en el período pasado. ¿considera que uno puede formarse una opinión acerca del impacto real de ese discurso, tomando en cuenta que usualmente hay discusiones entre quienes apoyan y quienes se oponen al gobierno respecto de la utilidad de los anuncios, en una discusión influida por las campañas electorales respectivas y que, por tanto, necesariamente están sesgadas?*

TÉCNICAS: CUESTIONARIOS

Lenguaje confuso

- El lenguaje del ítem debe adecuarse a quien lo contesta, en un lenguaje directo y conciso
 - Error:
 - » **¿Cree usted en la eficacia comunicacional del mensaje presidencial?**
Si__ No__
 - Correcto:
 - **¿Considera usted que la gente creerá en el mensaje del presidente del 21 de mayo?**
Sí__ No__

CUESTIONARIOS: funciones de los ítems

Filtro

Ítems diseñados para segmentar a los sujetos que responden según sus características y guiar las preguntas que deben contestar

– ¿Vio el discurso presidencial?

Si_ No_

» Si su respuesta es No, pase a la pregunta 10

CUESTIONARIOS: funciones de los ítems

De Introducción

Ítems que preparan el terreno para preguntas más complejas que se hacen posteriormente.

- Indique cuáles de los siguientes delitos son los que usted considera son los tres (3) más graves

Violación Robo a mano armada Asesinato ...

- En cuanto a severidad, usted considera que la pena que se aplica al delincuente debe ser

Igual al delito Más severa que el delito Menor al delito

- Si el delito se repite. La nueva pena debería ser

Igual a la anterior Menor a la anterior Mayor a la anterior

- Si el delincuente reincide una y otra vez ¿cuál debería ser la pena máxima?

Cadena Perpetua

Muerte

Estructura del Cuestionario



- *Siempre incluir una introducción*
- *Deben darse ejemplos de la forma en que se espera que los sujetos respondan*
- *La estructura interna debe seguir una lógica comprensible para el investigador y para quién lo contesta (no siempre es la misma)*
- *Incluir un agradecimiento final*

CUESTIONARIOS: ESCALAS

☀ La escala de Likert se clasifica dentro de las escalas llamadas sumativas, ya que el puntaje que arroja se obtienen sumando los puntajes de las respuestas a las distintas preguntas o estímulos.

Para construir una escala Likert hay que realizar el siguiente procedimiento:

1. Definición conceptual de la actitud que se va a medir, de acuerdo a cierto contexto teórico.
2. Recopilación de ítems o indicadores de la variable (operacionalización). La posibilidad de las respuestas (valores de la variable) se presentan en forma de alternativas, como por ejemplo:

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	2	3	4	5